蔬菜種源之收集及保存

張有明 蕭吉雄

臺灣省農業試驗所園藝系

摘 要

近年來，歐美及許多先進國家，均瞭解到遺傳變異材料的收集和保存對作物品種改良上的重要性，紛紛成立了設備完善的種源庫（germplasm bank）。本省近年來也由於農業的專業化，農業經營型態有了顯著的改變，加上種苗商積極的推廣一代雜交品種，致使一些適應本省自然環境，又含豐富遺傳變異質的種源逐漸消失；行政院農業委員會有鑑於此，故於民國六十五年籌設『園藝作物種源庫』，由台灣省農業試驗、各大學及改良場等共同執行，進行蔬菜種源之收集。近年來政府更積極並擴大其規模成立『國家生物種源庫』，並引進種源保存新觀念與新技術及籌設中、長期保存庫，以保存各類作物、菌種、森林、畜牧、水產之種源，而農作物種源庫之總部『國家作物種源庫』則設在農試所，由此可知種源保存工作的重要性。

種源保存是一有系統而持續性的工作，包括幾個重要的工作－收集、登錄、繁殖、調查、評估、保存與利用。本文將就國外種源保存的現況及目前本省蔬菜作物種源庫的執行情形作一概述。

前 言

紐約市植物園（Botanical Garden）亞洲計劃部主任小山鐵夫說：「誰控制種子，誰便控制這個世界。」，他指的種子就是一般所說的種源（germplasm）（何，1986）。種源是育種家賴以育成新的優良品種的泉源，是品種改良的原動力；因此近年來，歐美、日本等許多先進國家，均了解到種源（遺傳變異材料）的收集和保存作物品種改良上的重要性，紛紛成立了設備完善的種源庫（germplasm bank）；經統一規畫由專門機構，有系統的負責有關種源的收集、檢疫、繁殖、調查、評估、保存與利用的工作事宜。本省近年來也由於農業的專業化，農業經營形態有了顯著的改變，加上種苗商積極的推廣一代雜交品種，使得農民不再自行保留原有的地方栽培種；然栽培已久的地方品種或固定品種，乃是歷經天然可能遭遇的不良環境變化或人爲的措施而保存下來，其含有豐富的遺傳變異質，對育種、遺傳等研究工作的進行非常重要。

此篇除簡介美、日、中國大陸及韓國對作物種源保存的運作情形，及一些有關蔬菜收集、保存的國際機構外，並報告本省有關蔬菜種源的收集、保存……等的工作現況。

日　本

二次大戰前及戰後初期日本對於種源的收集，均仍由各研究單位自行依須要而有零星的收集，日本於1966年才正式成立「國家種子貯藏庫」（Ito & kumagai, 1969），有計畫、有系統的進行種源收集，到1969年已收集、保存一萬個種源。農林水產省為因應廿一世紀時代的需要，擴大遺傳資源的工作，遂於1983年在筑波科學園區設立農業生物資源研究所（農林水產省，1988），組織架構如表一，其主要目標有四：

1.進行遺傳資源的收集、保存、分配和應用技術的開發。

2.作物生態、生理機能的分析與研究。

3.DNA遺傳組的改變、組織培養、放射線利用等的技術與基礎研究。

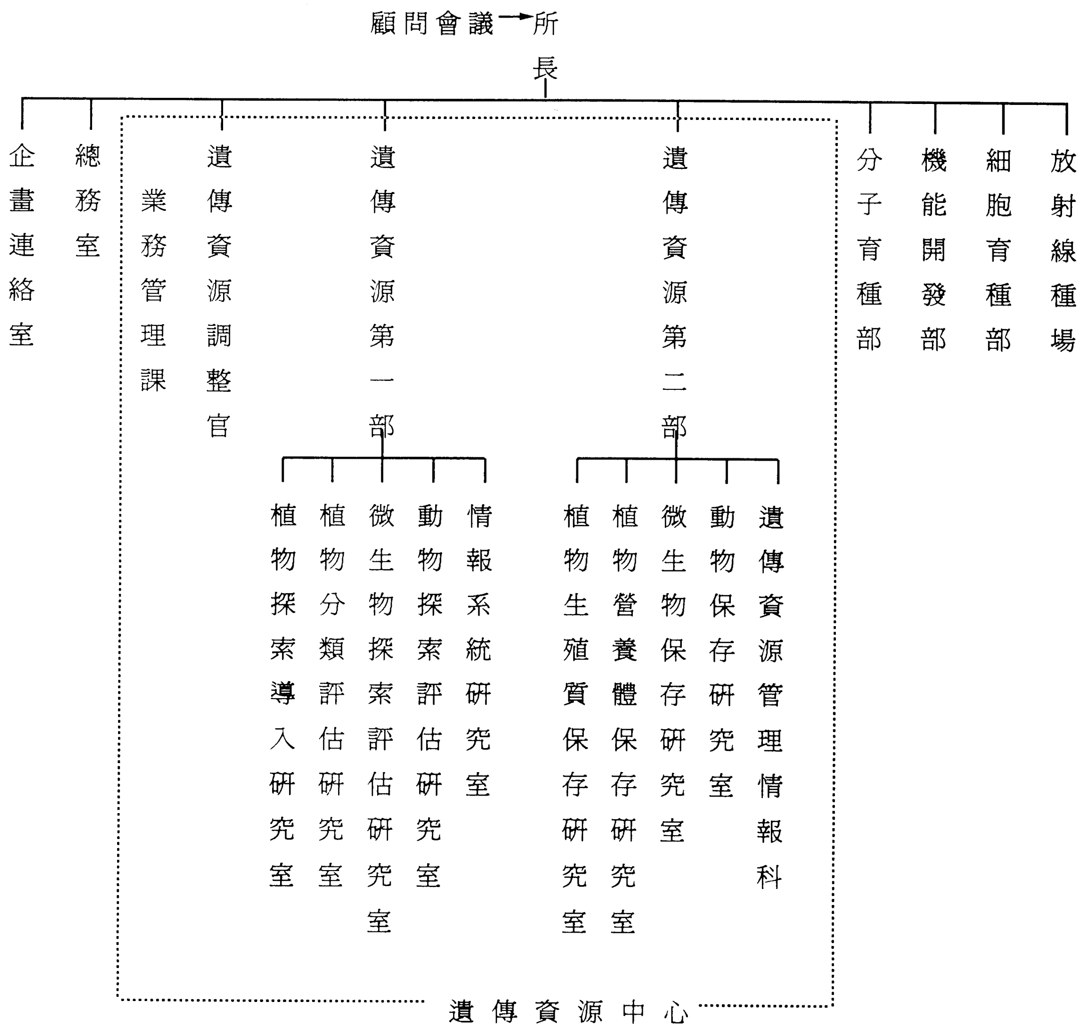
4.尋求新的生物資源與材料的開發。

並將所獲得的資訊、材料提供日本國內研究機構、大學或民間，並作為國際上種源交流之用。並於1986年成立了新的遺傳資源中心，負責植物、生物的遺傳資源保存；有關植物種子的保存主要分為兩部份，一為設在植物遺傳資源管理設施新廈內的長期貯存種子庫，貯藏條件為零下1℃，相對濕度是30％左右，以機器人自動取樣（單一塑膠罐），設備新穎。另一個是永久性之保存貯藏庫，距新的種子庫約2.5公里，貯藏條件為零下10℃，相對濕度亦維持在30％左右，種子裝入不透氣密閉的塑膠罐中，原則上每一樣品一罐，但大粒種子則裝兩罐以上，最多高達四罐；塑膠罐再放置在鋼架的種子盤上，必要時亦可自動取出種子盤供取樣之用，總共大約可貯存十五萬份種源。除了種子貯藏庫外，尚有種子乾燥室、種子保存作業室、發芽試驗室、標本鑑定室、資料處理室、超低溫冷凍保存室……等，為頗具規模的現代化種源保存及研究機構。

美　國

早在1862年美國農業部（U.S. Department of Agricultural, USDA）成立時，即建立一套正規而有系統的植物引種辦法，因此美國國家種源制度相當完善（林，1982；Clark et al, 1989）。表二中，"國家植物遺傳資源理事會" (National Plant Genetic Resources Board, NPGRB）為全國種源最高單位，為提供部長意見的幕僚單位，負責政策的制定與經費的分配。其種源之蒐集、保存、評估及交換係透過國家植物種源系統（National Plant Germplasm System，NPGS）來運作，以農業研究處（Agricultural Research Service, ARS）為中心，有國家植物種源委員會（National Plant Genetic Committee, NPGC）負責聯邦、州、私人機構有關種源事務之協調、諮詢和政策之建議，全國又分設四個區域，各區有區域性技術諮詢委員會（Regional

表一 日本的農業生物資源研究所組織

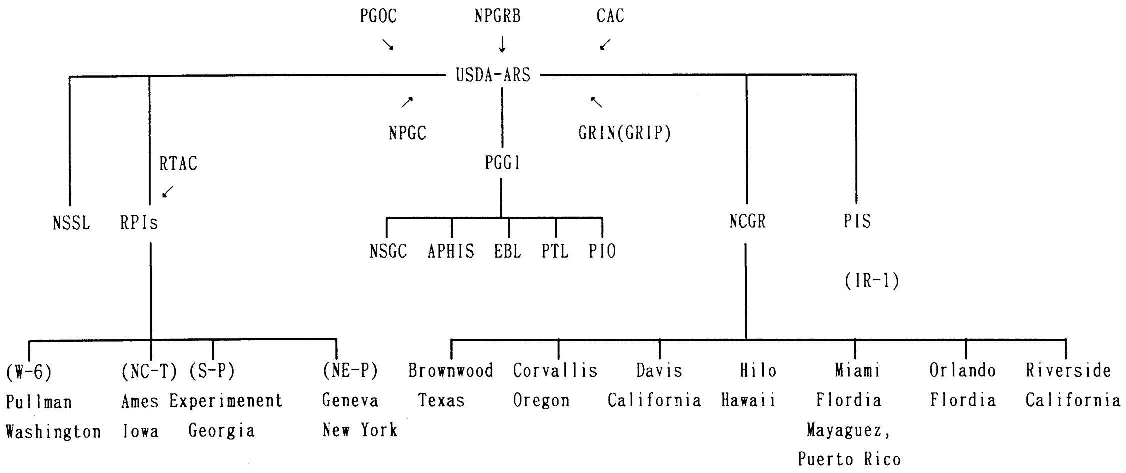


★如：生物遺傳資源協議會

Technical Advisory Committee，RTAC），提供給各區植物引種站（Regional Plant Introduction Stations，RPISs）的技術性指導和政策建議。另有針對單項作物的作物顧問委員會（CropAd visory Committee，CAC），對各項單一作物之種源活動計畫及種源貯存與特性調查提出建言，等等這些相關技術諮詢委員會所組成的諮詢小組（Advisory group）的配合形成一個種源收集、保存、研究與開發利用的運作網。下設有植物遺傳資源研究所（Plant Genetic and Germplasm Institute，PGGI），由植物引種辦公室（Plant Introduction Office，PIO），植物分類研究室（Plant Taxonomy Laboratory，PTL），經濟植物研究室（Economic Botany Laboratory, EBL），國家小穀類收集中心（National Small Grains Collection, NSGC）等單位組成，負責種源之收集、引種、交換、利用開發及資訊全國連線作業等業務；另有動植物檢

疫機構（Animal and Plant Health Inspection Service，APHIS）進行引進種源的隔離與檢疫工作。

表二　國家植物種源系統（NPGS）



APHIS: Animal and Plant Health Inspection Service 動植物檢疫中心
CAC : Crop Advisory Committee 作物諮詢委員會
EBL : Economic Botany Laboratory 經濟植物研究室
GRIN : Germplasm Resources Information Network 種源資訊網路系統
GRIP : Germplasm Resources Information Project 種源資訊系統計畫
NCGR : National Clonal Germplasm Repository 國家無性繁殖種源保存園
NPGC : National Plant Germplasm Committee 國家植物種源委員會
NPGS : National Plant Germplasm System 國家植物種源系統
NPGRB: National Plant Germplasm Resources Board 國家植物遺傳資源理事會
NSGC : National Small Grains Collection 國家小穀類收集中心
NSSL : National Seed Storage Laboratory 國家種子貯存試驗室
PGGI : Plant Genetic and Germplasm Institute 植物遺傳資源研究所
PGOC : Plant Germplasm Operation Committee 植物種源技術指導委員會
PIO : Plant Introduction Office 植物引種辦公室
PIS : Potato Introduction Station 馬鈴薯引種站
PTL : Plant Taxonomy Laboratory 植物分類研究室
RPISs: Regional Plant Introduction Stations 區域性植物引種站
RTAC : Regional Technical Advisory Committee 區域性技術諮詢委員會
USDA-ARS: USDA Agricultural Research Service 美國農業部農業研究處

配合四個與聯邦及州政府共管的區域性植物引種站（圖一），各引種站有其優先繁殖野生種或引入之各類作物種源的職責，以提供連續而安全的保存；有關重要的蔬菜種類和保存地點詳如表三。馬鈴薯引種站（Potato Introduction Station，PIS），（位於威斯康辛州的Sturgeon Bag，從事馬鈴薯種源之保存，包括用種薯繁殖及生長點組織培養方法來維持營養系）。國家種子貯存試驗室（National Seed Storage Laboratory，NSSL）成立於1957年，位於柯羅拉多州之Fort Collins，爲美國唯一從事種子長期保存之機構，有十個種子貯存藏室可容納250,000 accessions，平均每個accessions約重200公克，採眞空鐵罐或鋁箔袋包裝，貯藏在零

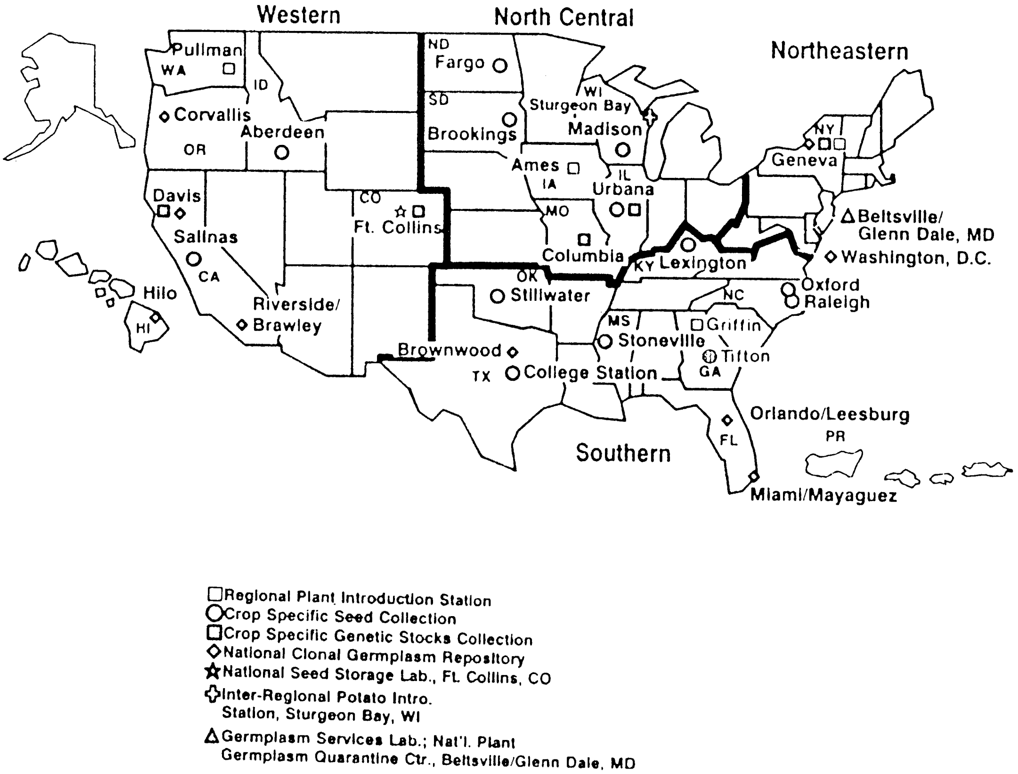
下18℃，相對濕度40～50％下，目前保存對象包括引進之種源、最近發表或已不用的品種、自然受粉品種、親本品系、遺傳材料（genetic stocks）、辨識判別用寄主（differential host）植物、指示植物和典型標本（type specimens）…等，其它具有潛力之種源，亦均可納入貯存。除種原保存外ＮＳＳＬ亦從事貯存期間種子發芽率下降、活力退化及遺傳改變等問題之生化、生理研究，並討論種子含水量、貯藏環境、包裝材料之間的關係。並注意超低溫冷凍（-196℃）保存種子、花粉及植物組織的貯存技術之研究。和八個國家無性繁殖種源保存園（National Clonal Germplasm Repository，NCGR），其中除草莓是屬於蔬菜作物外，保存的大都是以無性繁殖爲主的果樹種源。

表三　區域性引種站保存的中重要蔬菜種源

Crop	Accessions in collection	Maintained by
Beans, *Phaseolus* spp.(26)	6034	W-6(Pullman, Wash)
Cabbage, *Brassica oleracea.* (1)	626	W-6(Pullman, Wash)
Cantaloupe, *Cucumis* spp.(20)	1729	S-9(Experiment, GA)
Cowpea, *Vigna* spp.(19)	1623	S-9(Experiment, GA)
Cucumber, *Cucumis sativus* (1)	537	NC-7(Ames, IA)
Lettuce, *Lactuca sativa* (1)	476	W-6(PUllman, Wash)
Onion, *Allium* spp.(76)	544	NE-9 & W-6
Pea, *Pisum* spp.(3)	1708	NE-9(Geneva, N.Y.)
Pepper, *Capsicum* spp.(8)	1728	S-9(Experiment, GA)
Potato, *Solanum* spp.(82)	3000	IR-1(Sturgeon Bay, WI)
Tomato, *Lycopersicon* spp.(6)	3500	NC-7(Ames, IA)
Winter squash, *Cucurbita maxima.*(1)	250	NE-9(Geneva, N.Y.)

*Number in parentheses indicates number of species in collection

美國農部爲滿足國家植物種源系統（NPGS）使用者的不同需要，認爲有必要成立一套全國性的資訊系統；於是和有關單位進行一套種源電腦資訊系統計畫（Germplasm Resources Information Project，GRIP），依照資訊使用者的不同需要分爲兩大類，一類是提供資訊者，此類包括蒐集、保存、分送種源及資料的人員或機構，另一類爲資訊需求者，此類包括使用種源及其相關資料的人員，如育種家、科學家及其它研究學者。目前美國植物種源方面所使用的這套電腦軟體系統稱爲種源資訊網路(Germplasm Resources Information Network, GRIN)。美國的種源制度就是由以上這些組織機架構成一個完整的國家植物種源系統（NPGS），提供完善而有計畫有系統的種源收集、保存工作。



圖一　國家植物種源系統所屬單位的地理位置

中國大陸

中國大陸在1950年即開始農作物品種資源收集（朱等人，1989），1980年左右還進行大規模的作物種質資源考察如雲南省作物種質資源綜合考察、西藏自治區作物種質資源綜合考察…等，經過多次的考察、收集及國外引種，目前已收集、保存三十萬份以上作物種質資源。而為了長期保存已收集到的種源，中國農業科學院於1980年代起在北京先後建立了 1 號和 2 號國家作物種質庫，用以集中保存已收集到的國家作物種質資源。大陸種源保存研究甚為積極，尤其是無性繁殖作物和頑拗型（異貯型，recalcitrant）種子方面。而有關組織培養、超低溫冷凍保存和種子入庫前處理等技術的開發也均有深入的探討。並出版了一本有關這方面的作物種質資源保存的精彩論著共39篇（馬，1989）。

有關蔬菜的種源收集與調查是從1955年著手進行，至1965年已收集到1700餘份地方品種；文革期間中斷，后於1980年代又開始品種的收集與特性調查，並將所收集、調查的品種特性和有關種源保存的研究資料輸入電腦以建立資料檔案，種子則歸入國家長期貯存庫保存。

韓　國

韓國最早的種源保存紀錄，是從1906年勸業模範農場設立時，才開始利用常溫（室溫）保存地方品種，到1962年改由政府機構農村振興廳作物試場進行短期的種源保存工作，並於1975年訂定植物遺傳資源管理規則。在1976年設置了短期、長期種子貯藏設施以集中保存種源後，於1988年又添置符合國際標準的種子銀行（gene bank），其長期保存庫可容20萬個樣本，在零下18℃不結霜以不透氣鋁箔密封的情況下，保存年限可長達700年，而短期保存庫可保存2萬個樣本，放在4℃，相對溼度40％的玻璃罐中，保存年限亦有60年之久（農林振興廳，1989）。其運作情形如下（表四）：

本省蔬菜種源保存之現況

本省近年來由於工商業高度發展及農業專業化的結果，農業經營型態有了顯著的改變，加上種苗商積極的推廣一代雜交品種，使得農民不再自行保留地方品種或舊有的栽培種，致使這些適應本省自然環境，又含豐富遺傳變異質的種源逐漸消失；行政院農業委員會（前農發會）有鑑於此，為免許多具優良變異性的地方固有品種遭淘汰與被廢棄的命運，故於民國六十五年召集有關單位之專家、學者及研究人員等籌設『園藝作物種源庫』（張，1982），先由國立中興大學主辦，後由台灣省農業試驗所接辦，和各改良場共同執行該計畫。並有亞洲蔬菜研究發展中心及國立台灣大學農學院附設山地實驗農場協助合作，先以收集蔬菜作物為主，逐年的擴大加入花卉、果樹、雜糧…等作物。近年來更積極並擴大規模，成立『國家生物種源庫』（鄧等人，1988），集合各類的種源保存機構以保存作物、菌種、森林、畜牧、水產等之各類種源，而農作物種源庫之總部『國家作物種源庫』則設在農試所。

種源保存工作，繁雜而瑣碎，包括幾個重要的工作－收集、登錄、繁殖、調查、評估、保存與利用。

一、種源收集及登錄

種源收集首先要知道，所蒐集作物的原產地（原生地），俄國人Vavilov依重要的作物為分類，將世界分成八個主要原始中心（盧，1962），在原始中心附近，往往存在一些具有對環境適應性強或某些抗（耐）病害的當地栽培種、野生種或近緣種，因此作物原生（產）地的種源收集是相當的重要，圖二是一些重要蔬菜的世界地理分佈情形。另外適應某一地區或氣候的地方栽培種也是重要的收集目標，如原產溫帶的甘藍，在本省早期有一由大陸沿海地區傳來的栽培品種叫「葉深」甘藍早期栽培普遍，經長期的馴化已能適應臺灣氣候，成一耐熱的地方品種，雖然現已無人栽種，但它是育成耐熱品種不可缺少的親本之一。另原產中國北方的結球白菜有一品系傳到華南沿海漳浦一帶，因而蘊育出耐熱的漳浦系統的結球白菜，目前本省耐熱早生的品種均有漳浦的血統，均在在說明地方栽培品種的重要性。

表四 韓國RDA種子銀行的作業流程

利 用 機 關

users community

供研究機關、學界、業界等遺傳資源，便於活力更新，特性調查評估利用，開發尖端技術與育成新品種……

提供 資訊、材料 ↑

接受 資料、材料 ↓

種 子 銀 行

RDA gene bank

訂定基本計畫，遺傳資源收集、相關資訊電腦化，保存種源與國內外機關進行贈予工作。

遺傳資源委員會

germplsm advisory committee.

有關遺傳資源的蒐集、引種與評論等基本計畫的協商。

探索蒐集

exploration and collection.

國內外獎勵品種，在來種野生種與近緣種的蒐集與引進，防止消滅危機。

保存

conservation and storage.

種子繁殖或非種子（無性）繁殖的遺傳資源保存與研究。

國際合作

international cooperation.

與國際機構合作進行種源的交換與研究人員的交換。

資源的評價與基礎研究

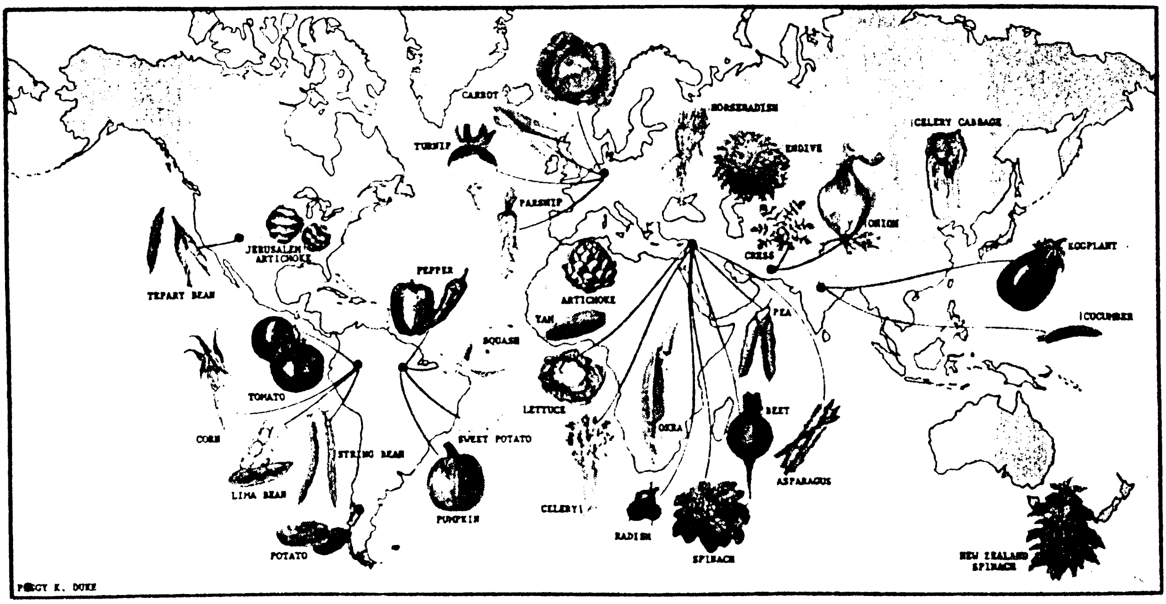
evaluational and research.

遺傳資源長期貯存的活力檢定和相關基礎研究。

情報（資訊）管理

documentation and information management

遺傳資源的來源資料、特性評估、資料電腦化…等利用體系的建立。



圖二　部份蔬菜的原始中心

因此品種收集目標以目前本省或過去栽培的自然授粉品種，或具特別的遺傳變異材料（如耐熱性、抗病性）及本省各研究機構所培育出之新品種，並包括由國外種源保存機構（表五）或育種研究場所引進的當地栽培種、地方品種或抗病材料等。光復前本省早期蔬菜大都由大陸移民台彎時帶進台灣或由日本引進；光復後初期各試驗所、改良場，分別由日本、美國，引進一些瓜類和十字花科品種；而較具規模要算1955年台灣大學農學院顧問斯乃克先生，由美國引進35種蔬菜，計153個品種爲最（農林廳、農試所，1958）。政府非常重視國外種源的收集與利用，因此在民國56年就有計畫的派遣專家組成引種團到大洋洲、中南美洲及西印度群島等地（中國農村復興聯合委員會，1967），進行有目標的大規模的國外種源收集，成果豐碩共蒐集了117種園藝作物計891個品種，其中蔬菜有44種268個品種（系）。第二次組團收集種源是在民國59年前往中東地區，如以色列、黎巴嫩、土耳其、伊朗等地及東南亞的泰國、馬來西亞、新加坡和印尼等地，共收集了168種作物573個品種（中國農村復興聯合委員會，1970）。此後十幾年未再有規模有計畫的出國收集，其間陸陸續續由海外會農技團、蔣秘書長彥士、出國考察團或個別單位自行引入。由於近年來抗病性、耐熱性和耐濕性等品種需求的日愈迫切，因此於民國75年再次（第三次）組團前往中南美洲（哥斯大黎加、巴拿馬、哥倫比亞和秘魯），歐洲（英國、挪威、義大利、法國）和以色列，這次是以園藝作物爲主共有192種作物759個品種，其中蔬菜有44種295品種(行政院農委會、農業試驗所，1986）。而最近的一次則是在76年時前往印度、斯里蘭卡和肯亞等地，以耐熱性材料爲主，共收集110種作物745品種。將這些收集來的種子，均詳實記載收集時間、地點、作物品種名稱（包括地方名）、學名、來源及重要性狀等資料，並依序賦予編號和登錄，再分送各相關單位試種、評估和利用。

表五　國際性蔬菜種源保存中心

(1)International Center for Tropical Agriculture (CIAT)
Location：Colombia
Collections：dry beans (*Phaseolus vulgaris.*)-10,000 entries\being made.
(2)International Institute of Tropical Agriculture(IITA)
Location：Nigeria
Collections：chick peas(*Cicer arietinum.*)-9,000 entries, yam-collection being made.
(3)All-India coordianted research porgram on pulses
Location：India
* U.S.D.A cooperateson collection. ICRISAT* will take over research responsibility.
pigeon peas (*Cajanus cajan.*)-5.000 entries
* ICRISAT will also take over research.
(4)International Potato Center (CIP)
Location：Peru
Collections：white potato (Solanum spp.)-10.000 entries
(5)Asian Vegetable Research Development Center (AVRDC)
Location：Taiwan R.O.C
Collections：chinese cabbage (Brassica campestris var. pekinensis.)-800 entries
tomato (lycopersicon esculentum.)-5.000
snapbean,mustard,cauliflower,radish,
sweet pepper,----800

★ ICRISAT＝International Crops Research for the Semi-Arid Tropics, Hyderadad, India.

截至目前『蔬菜作物種源庫』共蒐集保存有性繁殖作物十八科六十九種，八仟餘品種（系）（表六），及無性繁殖作物共八科十種六百餘品種（系）（表七）分由各單位保存，本所目前保存十字花科、瓜類等蔬菜種子計十四科五仟餘品種（系），另保有馬鈴薯、蕹菜、芋頭等無性繁殖作物有三百八十餘種。

二、種源繁殖

蔬菜大多為短期作物，且用種子繁殖，少部份用無性繁殖（如大蒜、草莓、馬鈴薯等），因此保存也以種子方式為主。一般種源收集之種子（苗木）往往數量不多，且不知是否帶有病害或虫卵，因此均先行隔離檢疫，試種觀察，同時大量繁殖種子供儲存及交換之用。栽培繁殖目的在於採種，因此必須對品種特性（如日照、溫度、光週期）相當的瞭解，要適時適種才能獲得最完整的品種特性資料和採到量多且質優的種子，如瓜類之短日品種在本省要秋冬播，才會開花結果。自交作物採種較為簡單，而異交作物則需注意隔離，每一品種(系)間不可混雜。一般每個品種約20～30株，然異交作物常有自交不親和性(Self-incompablity)

表六 本省蔬菜種源庫有性繁殖作物保存品種(系)數*

科別	作物種類	品種(系)總數
葫蘆科	11	1636
十字花科	13	1726
蝶形花科	9	1271
繖形花科	7	43
唇形花科	1	2
茄科	4	2857
蔥科	5	141
菊科	6	62
藜科	3	22
莧科	1	165
楝科	1	1
旋花科	1	76
禾本科	2	3
百合科	1	2
蕁麻科	1	1
洛葵科	1	2
錦葵科	1	20
胡椒科	1	1
合計	69	8031

*不含亞洲蔬菜研究發展中心

表七 本省蔬菜種源庫無性繁殖作物保存品種(系)*

科別	作物種類	品種(系)總數
茄科	馬鈴薯、香瓜梨	383
睡蓮科	蓴菜、蓮藕	2
蔥科	大蒜	74
天南星科	芋頭	21
莎草科	荸薺	11
百合科	金針菜	92
蘘荷科	薑	81
唇形花科	草石蠶	1
合計	9	665

*不含亞洲蔬菜研究發展中心

致種子減少，或有自交劣勢（inbreding depression），的現象，如此之族群將不夠保有原品種特性，因此族群須擴大。而須低溫才會開花之十字花科蔬菜，則需經人工低溫春化處理或移至高山接受低溫處理，再移回平地，才能促其抽苔開花授粉。授粉是採用同一品種（系）混合授粉的方法，例如十字花科同一品種（系）約種150－200株，一般用紗網罩住，要罩之前先把已開過的花或結的莢果摘除，罩後3～4天利用蜜蜂或花虻等昆虫授粉，一般株數少可採用毛筆、軟毛刷子等行人工授粉，每2～3天授粉一次，經3～4週後，摘除新抽出或多餘未授粉之花序，即可將網罩打開，以利結莢及成熟（林等人，1983）。無性繁殖作物如馬鈴薯則用薯球，每年定期繁殖，另一部份則用組織培養方法進行試管微體繁殖保存工作，為避免生長太快，增加繼續培養次數；培養基中加入生長抑制劑以減少因繼續培養所引起的變異，並節省勞力。水生植物蕹菜、芋頭則用塑膠桶或小水池，低窪地分別種植。

三、種源調查與評估

由於作物種類多，調查項目不盡相同，因此印製了好幾十種的蔬菜特性調查表，依特性程度上的不同而分等級，等級間均以代號表示，利於資料的電腦建檔，供日後查詢及種源利用或交換之用。作物特性的調查是從播種就開始，如種子的發芽率、萌芽天數一直調查到生長勢、著果習性、果實特性、病虫害…，項目很多，最耗費人力，但也是最重要的步驟；是提供研究者評估這些種源將來如何利用於作物品種改良的依據。調查之品種特性資料由農試所彙集成冊並出版，函送各學術單位或研究場所，供參考利用。目前已陸續出版有『蔬菜作物種源庫指引』（林等人，1983）、『瓜類種源圖說』（林等人，1985）及『茄科種源圖說』（蕭等人，1987）。

四、種源保存

收集或採收所得到的種子，首先進行發芽率及各項品質（如含水量）之測定，一般儲存品種之種子活力必須達80%以上，才列為儲藏對象及具有長期儲存的價值；而種子含水量影響種子壽命很大，一般種子在採收後應迅速給予乾燥處理，一般烘乾溫度以不超過40℃為原則，且烘箱要有送風裝置，種子儘量避免重疊，並適時翻動，儘快在1～2天內完成乾燥手續；種子之標準含水量依作物不同而異，一般在5～15％間之含水量即可儲存，例如番茄、中國白菜儲存合適含水量為6％，大部份的豆類蔬菜為8％。有報告顯示含水量每降低1％，儲存壽命可延長一倍，因此種子含水量的控制很重要。溫度對種子之貯存亦很重要，因此合於儲藏之種子即密封於種子袋，用塑膠罐裝存，再置於相對濕度（RH）50％以下，溫度在3～5℃的低溫冷藏庫中保存（林等人，1983）。無性繁殖作物保存分兩種，一種是種薯保存是保存在相對濕度80%以上，溫度在3～5℃的高濕低溫庫中，現有庫存馬鈴薯一百餘品種（系）的種薯；若為多年生者則種於繁殖圃內（如蕹菜、芋頭），部份馬鈴薯也利用組織培養方式予以保存。種子儲存期間需定期抽樣測定其發芽率，儲藏種子之發芽測試方法，是依照”國際種子檢查規則”進行測試與記錄，當儲藏種子發芽力降至50%以下時，將發芽力低的品種（系）進行更新，或當儲存的種子量不足時也必須進行繁殖及更新。同時需注意是否有遺傳

變異的發生。

五、種源利用與交換

收集的種源，最大的意義在於提供各試驗研究單位從事分類、生理、遺傳及品種改良的研究。種源若爲國外栽培種或地方種，在本省環境下栽培試種，若具有經濟價値者，經由幾年的馴化選拔及區域試作，即可推廣應用，如草莓、落葵及豆類……等蔬菜均有實例；種源亦可做爲作物改良雜交育種時的親本，而具有抗病或特殊性狀更是育種家所追求的材料。另外並積極提供本地種源和國外研究或種源保存機構，如國際植物遺傳資源局（International Board for Plant Genetic Resource，IBPGR）進行種源交換，以增加種源數目充實蔬菜種源庫，俾便提供更多的種源服務。

結　　論

作物品種改良工作，能否繼續的發展與進步；需要時常有新的遺傳材料的加入，以應付一些可預期或一些難以預測的需求，目前本省由於土地的大量開發與超限利用，加上病蟲危害日益嚴重，使得野生或原生種急速的滅亡消失。近年來農業經營型態的改變，作物生產要求的是豐產、整齊和高品質等條件；而無法符合這些條件的栽培種或地方種，就很快的被淘汰。加上私人種苗公司雜交一代品種的不斷推出；致使這些含有豐富遺傳變異資源的地方品種，不再獲得農民的青睞而逐漸的消失。因此種源收集與保存的工作，已是刻不容緩的事。

然而種源的收集，須要專家與學者們經過審慎的評估，決定本省應收集的蔬菜種類與優先順序，才能使有限的保存空間、人力、物力；做合理而有效的運用。種源的採集、鑑定、分類、隔離、檢疫、特性調查、評估、保存……等都要學有專精的人員參與，因此除了硬體設備外，專業人才的培訓亦極重要。

種源的收集與保存是持續性、長久性的工作，是爲後代子孫的福祉著想，『今天不做，明天會後悔』；因此農業資源的保存，已成爲當前各國農業研究中重要的一環。

參考文獻

中國農村復興聯合委員會編印　1967　中華民國園藝作物考察團新品種搜集報告（太平洋、中南美洲及西印度群島地區）台灣、台北 159pp.

中國農村復興聯合委員會編印　1970　中華民國園藝作物考察團新品種搜集報告續輯，（中東 及東南亞地區）台灣、台北 100pp.

朱德蔚、吳細卿、鄭向紅、于惠春、王先覺　1989　我國蔬菜種質資源科研的主要成就與展望　園藝學報(北京) 16(3):163～167

行政院農業委員會、臺灣省農業試驗所　1986　中華民國園藝及特用作物引種團蒐集報告 台

灣、台北 127pp.

林學正 1982 美國植物引種體系與引種對其農業之貢獻 種子及種苗－遺傳資源之引種、保存、紀錄及利用－研討會專集。 謝順景、張隆仁主編 臺灣省農業試驗所 臺灣 臺中 p41-54

林學正、蕭吉雄、張有明 1983 蔬菜作物種源庫指引 臺灣省農業試驗所 臺灣 臺中 276pp.

林學正、蕭吉雄、張有明、林泰檜 1985 瓜類種源圖說 農試所特刊18號 農業試驗所 臺灣 臺中 60頁

何以涼 1986 臺灣蔬菜採種簡介 蔬菜研究及生產改進研討會專刊 臺中區農業改良場 臺灣 臺中 p68～p75

馬緣生 1989 作物種質資源保存論文集 學術專刊出版社 河北 北京 309pp

張武男 1982 臺灣蔬菜作物之種質庫 種子及種苗－遺傳資源之引種、保存、紀錄及利用研討會專集 謝順景、張隆仁主編 臺灣省農業試驗所 臺灣 臺中 p111-117

鄧耀宗、陳嘉吉、杜金池、蕭吉雄 1988 國外種源庫之硬體設計及管理運作技術出國報告 台灣、台北 40pp

蕭吉雄、張有明、曹幸之、陳盛義、陳秋燕、楊偉正 1987 茄科種源圖說 農試所特刊23號 農業試驗所 臺灣 臺中 64頁

盧守耕 1962 現代作物育種學 臺大農學院 臺灣 臺北 p94-99

省農林廳、農業試驗所 1958 全省蔬菜引種試驗總報告 台灣、南投 46pp.

農林振興廳 1989 農林振興廳種子銀行 韓國 農林振興廳 7pp.

農林水產省 1988 農林水產ヅーンバニワ 農林水產省 農業生物資源研究所 日本 8pp.

Clark, R.L. W.W. Roath and H.L. Shands. 1989 Janick, J. (ed). The National Plant Germplasm System of the United States. Plant Breeding Review Vol.7. 230pp.

Ito, H. and K. Kumagai. 1969 The National Seed Storage Laboratory for Genetic Resources in Japan. JARQ: 4(2): 32-38.

討　　論

林茂維問：

1.種源的收集非常重要，希望有關單位派員前往世界各地收集野生種？

2.是否可以在北、中、南等地設置種源庫。

張有明答：

1.有關蔬菜種源，除各場所研究人員，透過關係引入，海外會駐外人員每年亦都會引進一些；

而大規模有系統的引種在民國56, 59, 75和76年均派有專家前往各作物原產地收集，其中亦有很多具有某些抗(耐)逆境或病蟲害的野生種。

2.作物種源種子保存總庫設台中，但一些各別作物或無性繁殖作物，還是分佈各地，適地適種。本省區域面積不大，是否有必要增設種原庫，有待上級進一步評估。